

イチジク‘蓬莱柿’の早期摘心処理による収穫ピークの分散

加納徹治*・新田浩通・三善正道**・田坂秀雄***・
大宮淳優****・金藤祐治****・山田一成*****

キーワード：イチジク，蓬莱柿，摘心，収穫期，果実形質

広島県内で栽培されるイチジクの主要品種は‘蓬莱柿’で、そのほとんどが露地に栽植されている。露地栽培の収穫ピークは8月下旬～9月上旬で、短期間に集中するため労働負担が大きい。また同時に、販売単価も急激に低下する。このため、生産現場から収穫ピークを分散させる技術の確立が強く求められている。現状は、露地栽培における収穫ピークを分散させるために、‘柵井ドーフイン’では果頂部にオリーブ油などを塗布するオイリング処理や、エテホン液剤の噴霧が行われ、1週間程度の熟期促進効果があるとされている^{1,2)}。また、本県のイチジク産地では、‘蓬莱柿’の結果母枝に芽袋処理を行い、早期発芽を促している例もある⁵⁾が、処理労力と被覆資材を要するにもかかわらず、安定した効果が得られず必ずしも収穫ピークの分散には結びつかないため、一般には普及していない。

そこで、筆者らは新梢伸長期の摘心時期を変えることにより、収穫ピークを分散させる技術を検討した。その結果、早期の摘心処理が新梢発生や着果、収穫の推移、果実形質および販売総額に及ぼす影響について、若干の知見を得たのでその結果を報告する。

材料および方法

試験は、1999年4～10月にかけて、広島県尾道市山波町の‘蓬莱柿’の6年生樹を1処理区当たり3樹用いて実施した。なお、供試樹は、開心自然形で2本主枝に整枝された樹を用いた(写真1)。

処理区は、①新梢の第5葉目が展葉しかけた時点で4節を残してただちに摘心する区(写真2；以下、4節摘

心区)、②新梢の第9葉目が展葉しかけた時点で8節を残してただちに摘心する区(以下、8節摘心区)、および③尾道市のイチジク産地で慣行となっている、新梢の第13葉目が展葉しかけた時点でただちに摘心する区(以下、12節摘心区)を対照区として設けた(図1)。

なお、摘心処理は、1樹内の全新梢について行った。また、摘心後の新梢管理は、先端の副梢のみを延長枝として残し、基枝と副梢の節数の合計が12節となった時点で再摘心し、それ以上は伸長させないこととした(図1、写真3)。調査方法は以下の通りである。



写真1 摘心処理を実施したイチジク‘蓬莱柿’



写真2 4節摘心区(第5葉目で摘心)

*：広島県東広島地域事務所農林局地域営農課
**：広島県農業改良普及センター果樹普及課
***：広島県尾三地域事務所総務局企画調整課
****：尾道市農業協同組合
*****：尾道市農業協同組合イチジク部会

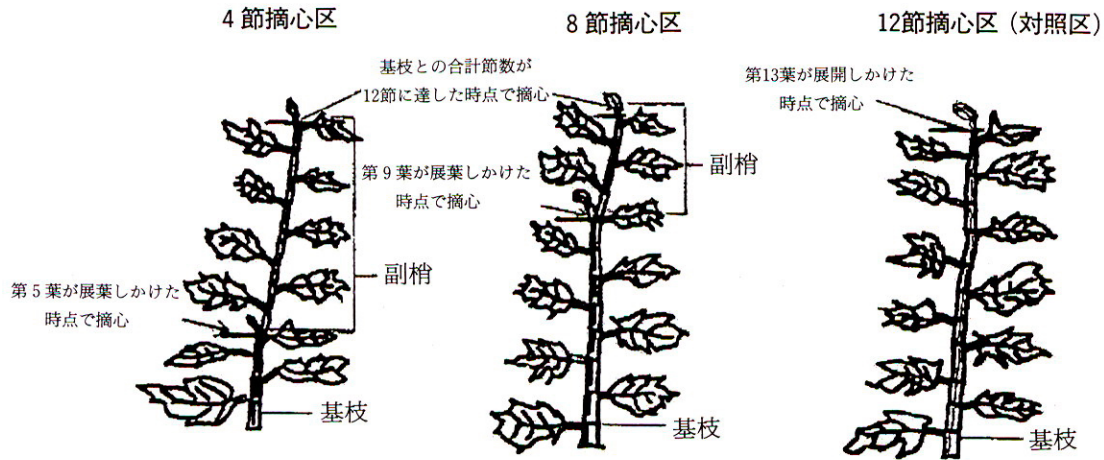


図1 処理区毎の摘心時期の違い



写真3 4節摘心区における副梢の摘心状況

1. 摘心時期の違いによる結果母枝1枝当たりの新梢数、節数、着果数および新梢発生率

試験開始時の1999年4月12日に、供試樹の全結果母枝を対象とし、せん定時の切り返しの有無、基部径および節数を調査した。このうち、せん定時に切り返しがされている結果母枝（以下、切り返し母枝）については、基部径20～30mm、節数5～8節の枝を、せん定時に切り返しがされていない結果母枝（以下、頂芽残存母枝）については、基部径10～17mm、節数6～10節の枝を、1樹当たり5枝（1区15枝）ずつ選び、新梢発生数、総節数および総着果数を7月30日に調査した。さらに、結果母枝の先端から基部方向への5節を対象とし、節位毎の新梢発生率を求めた。

2. 摘心時期の違いによる新梢100節当たりの着果数および収穫率の推移

着果数については、1999年5月10日～7月30日までの間、10日毎の着果推移を基枝と副梢に区分して調査し、調査終了日（7月30日）の節数を100として、新梢100節当たりの着果数の推移を求めた。この調査は、前記の基準で選んだ切り返し母枝から発生した新梢のうち、基枝と副梢の合計節数が12に達した新梢のみを1区あたり22～29本選んで行った。収穫数については、7月30日～10月30日までの間、1樹につき1主枝（1区3主枝）の全収穫果数を旬毎に累計し、調査開始日（7月30日）の着果数を100として、旬毎の収穫率の推移を求めた。

3. 摘心時期の違いによる果実形質

供試果実は、1999年8月下旬～9月下旬まで2～3日毎に収穫し、果実重、果皮色、果実硬度および可溶性固形物含量を調査した。なお、果皮色は農林水産省果樹試験場作成のカラーチャートを8段階に指数化して調査し、果実硬度は、藤原製作所製の果実硬度計（KM型）で、半球形針頭を用いて調査した。

また、8月下旬～9月下旬までの全ての収穫果について、果頂裂果、擦り傷を有する果実（以下、擦れ果）、果頂部が開口しないまま成熟した果実（以下、未開口果）、変形果および日焼け果を障害果実とし、その発生率を調査した。さらに、腐敗果、鳥害果およびアザミウマ類などによる被害果を総計したものを廃棄果実とし、その発生率を調査した。なお、果頂裂果は、尾道市農業協同組合の出荷基準に従い、収穫時に果頂部から見て横径の2/3以上の裂果が入っている果実を対象とした。

4. 摘心時期の違いと果実の販売額

各処理区の販売額は、10月末までに収穫された果実を対象とし、1樹につき1主枝（1区3主枝）の果実を1999年の尾道市農業協同組合イチジク‘蓬莱柿’の出荷基準によって区分し、時期別の販売単価を乗じて1樹当たりの販売総額に換算した。

結 果

1. 摘心時期の違いによる結果母枝1枝当たりの新梢数、節数、着果数および新梢発生率

結果母枝1枝当たりの新梢数は、表1に示すように、切り返し母枝では各摘心処理区で顕著な違いは認められなかったが、頂芽残存母枝では4節摘心区において結果母枝の腋芽から新たに発芽したために、4節摘心区の新梢数が多い傾向にあった。結果母枝1枝当たりの節数および着果数は、切り返し母枝ならびに頂芽残存母枝ともに、4節摘心区が最も多かった。また、結果母枝先端からの節位別の新梢の発生率は、結果母枝の切り返しの有無にかかわらず、4節摘心区がどの節位においても高い傾向であった。

2. 摘心時期の違いによる新梢100節当たりの着果数ならびに収穫率の推移

新梢100節当たりの着果数の推移は、表2に示すよう

に、4節摘心区の基枝では5月20日に着果が認められ、6月10日には96果となった。8節摘心区と12節摘心区の基枝では、両区とも5月30日から着果が認められたが、8節摘心区は、12節摘心区より着果数の増加が早かった。4節摘心区と8節摘心区の副梢では、基枝の初着果から約1ヶ月後に着果が認められた。基枝と副梢を合わせた全新梢の着果数は、4節摘心区が5月20日から7月30日までなだらかな増加であったのに対して、8節摘心区と12節摘心区では5月30日から6月20日にやや急激な増加を示した。

一方、収穫率の推移は、図2に示すように、対照の12節摘心区では収穫ピークが9月上中旬となり、この期間に65%の果実が収穫された。また、同期間中における4節摘心区と8節摘心区の収穫率は23%と49%で、12節摘心区に比べ前者で64%、後者で25%減少した。しかし、8月下旬までの累積収穫率は図3に示すように12節摘心区に比べて4節摘心区で23%、8節摘心区で8%増加した。一方、10月下旬までの累積収穫率は4節摘心区、8節摘心区とも、12節摘心区に比べ前者で15%減、後者で6%減少した。

3. 摘心時期の違いによる果実形質

果実重は、表3に示すように、8月下旬が各処理区とも最も大きく、収穫時期の推移とともに小さくなった。なお、8月下旬と9月上旬における4節摘心区の果実重

表1 摘心時期の違いと結果母枝1枝当たりの新梢数、節数、着果数および新梢発生率

処理区	母枝の性状	新梢/母枝 (本)	節数/母枝 (節)	着果数/母枝 (個)	母枝先端からの節位別の新梢発生率 (%)				
					1	2	3	4	5
4節摘心	切り返し	3.3	35.3	32.5	100	100	80	40	7
8節摘心	〃	2.9	30.5	30.3	100	100	60	27	0
12節摘心	〃	3.2	31.0	28.2	100	93	67	47	13
4節摘心	頂芽残存	2.3	19.5	16.0	100	67	47	20	0
8節摘心	〃	1.5	12.3	11.5	100	33	13	0	0
12節摘心	〃	1.3	11.4	10.7	100	20	7	0	0

表2 摘心時期の違いと切り返し母枝から発生した新梢100節当たりの着果数の推移

処理区	新梢の形質	摘心時期	着果数								
			5/10	5/20	5/30	6/10	6/20	6/30	7/10	7/20	7/30
4節摘心	基枝	5月10日～6月10日	0	9	55	96	106	106	106	106	106
8節摘心	〃	5月31日～6月21日	0	0	22	80	101	107	111	111	111
12節摘心	〃	6月10日～6月30日	0	0	10	41	80	97	98	98	98
4節摘心	副梢	6月30日～7月9日	0	0	0	0	17	39	62	83	96
8節摘心	〃	6月30日～7月9日	0	0	0	0	0	12	51	65	93
12節摘心	〃	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4節摘心	全新梢	—	0	3	19	33	47	62	77	91	100
8節摘心	〃	—	0	0	15	53	66	75	90	96	105
12節摘心	〃	—	0	0	10	41	80	97	98	98	98

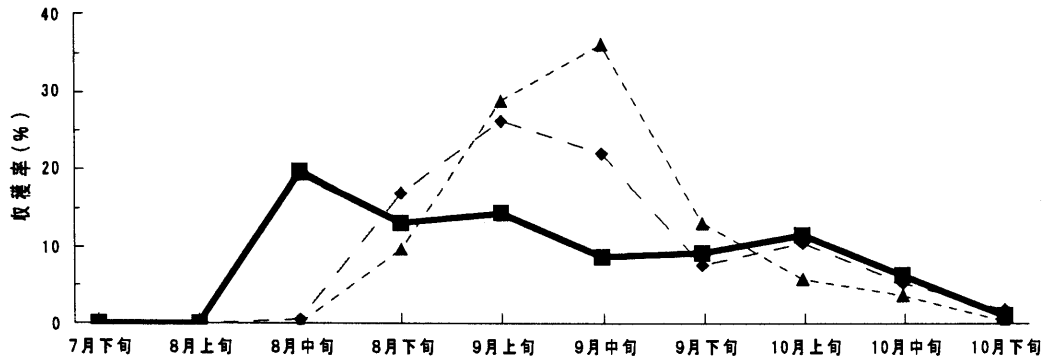


図2 摘心時期の違いと7月30日の着果数を100とした期間内収穫率の推移

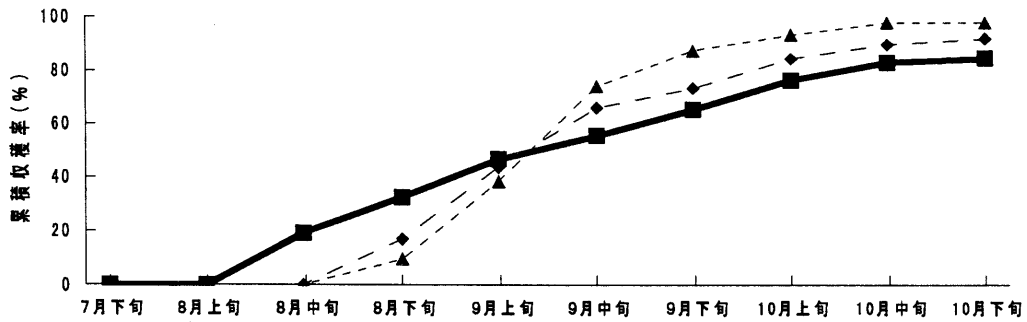


図3 摘心時期の違いと7月30日の着果数を100とした累積収穫率の推移

注) ■4節摘心区, ◆8節摘心区, ▲12節摘心区

表3 収穫時期別の果実形質

果実形質	処理区	8月下旬	9月上旬	9月中旬	9月下旬
果実重 (g)	4節摘心	114.8±26.3	93.0±27.4	70.3±14.7	63.0±15.3
	8節摘心	108.1±23.2	83.0±20.6	70.3±14.9	46.2±8.3
	12節摘心	109.8±12.1	86.4±19.9	67.5±15.3	63.8±10.6
果皮色 (カラーチャート指数)	4節摘心	4.7±1.1	4.2±0.6	4.4±1.1	5.1±1.3
	8節摘心	4.8±0.7	4.9±1.2	5.1±1.6	5.3±1.4
	12節摘心	5.1±0.8	4.8±1.1	5.0±1.1	5.2±1.3
硬 度 (kg)	4節摘心	0.7±0.3	0.8±0.3	0.8±0.3	0.8±0.4
	8節摘心	0.7±0.3	1.0±0.4	0.9±0.4	0.8±0.3
	12節摘心	0.6±0.3	0.8±0.3	0.9±0.4	0.8±0.3
可溶性固形物含量 (%)	4節摘心	14.2±1.9	15.2±1.1	15.6±1.6	15.8±1.1
	8節摘心	14.5±1.6	13.9±1.2	14.8±2.0	15.0±1.1
	12節摘心	15.8±2.0	14.3±2.3	14.2±2.5	15.0±1.2

注) 数値は全て平均値±標準誤差 (1区9~61果調査)

表4 障害果実ならびに廃棄果実の要因別発生率

処理区	発生率 (%)		障害果実の要因別の発生率 (%)					廃棄果実の要因別の発生率 (%)		
	障害果実	廃棄果実	果頂裂果(甚)	擦れ果	未開口果	変形果	日焼け果	腐敗果	鳥害果	その他
4節摘心	27.9	17.2	17.2	2.5	0.8	2.5	7.4	13.1	2.5	1.6
8節摘心	26.9	18.1	10.6	1.9	6.9	1.3	12.5	14.4	3.1	0.6
12節摘心	42.8	10.1	33.3	0.6	0.6	0.6	13.8	7.0	2.5	0.6

注) 障害果実および廃棄果実の要因別の発生率は、同一果実に重複して発生しているものも含む。

は、他の2区より大きい傾向にあった。4節摘心区の果皮色は、12節摘心区に比べ8月下旬～9月中旬においてやや劣った。果実硬度は、処理区間による違いは認められなかった。可溶性固形物含量は、4節摘心区では8月下旬に低い傾向にあったが、9月上旬以降は高い傾向で推移した。8節摘心区では8月下旬～9月上旬が低い傾向にあった。

障害果実の発生率は、表4に示すように、4節摘心区および8節摘心区が12節摘心区より著しく低く、廃棄果実の発生率はともに高い傾向にあった。しかし、障害果実および廃棄果実の合計値は12節摘心区より低かった。また、障害果実の内訳は、4節摘心区では擦れ果と変形果がやや多く、8節摘心区は未開口果が多く、12節摘心区は果頂裂果と日焼け果が多い傾向にあった。廃棄果実については、いずれの区も腐敗果が多く、4節摘心区と8節摘心区は、12節摘心区に比べ腐敗果が多い傾向にあった。

4. 摘心時期の違いと果実の販売額

時期別の販売額は、表5に示すように、4節摘心区では8月中旬が最も多く、その後9月中旬までは収穫果数が少なくなるため減少したが、9月下旬に再び増加した。8節摘心区では、8月下旬と9月上旬がほぼ同額で最も多く、次いで9月中旬が多かった。9月下旬は、収穫果数の減少により販売額が激減したものの、10月上旬は9月下旬よりも微増した。12節摘心区では、9月上旬の販売額が最も多く、次いで、9月中旬、8月下旬の順となり、9月下旬以降は激減した。4節摘心区と8節摘心区の販売額は、対照の12節摘心区に比べ、前者で28%、後者で5%増加した。

考 察

本試験を行った尾道地区におけるイチジク‘蓬莱柿’の摘心時期は、栄養生長から生殖生長への転換ならびに果実の肥大促進などを目的として、新梢の第13葉目が展葉しかけた時点で摘心する(12節摘心)ことを基本としている。しかし、収穫時期が狭いために労働負担が大きく、また適期収穫が困難になり販売単価も低下している。そ

こで、収穫期間を分散させることを目的として、新梢の第5葉目が展葉しかけた時点で摘心する区(4節摘心区)と、新梢の第9葉目が展葉しかけた時点で摘心する区(8節摘心区)を設定した。その結果、早期の摘心(4節摘心, 8節摘心)が、基枝への着果を促進し、副梢への着果を約1ヶ月程度遅延させる効果があることが判明した。また、それに伴い、慣行の摘心(12節摘心)に比べて着果期間が前後に拡大し、収穫期間が拡大することが明らかとなった。特に、4節摘心区は最終の累積収穫率が12節摘心区に比べ約15%減少するものの、基枝に着果した果実の収穫が著しく前進して、高値販売が可能な時期(8月中旬)に多くの果実を出荷できた。

4節摘心区の結果母枝1枝当たりの新梢数、節数、着果数は他区に比べやや多い傾向が認められた。母枝先端からの節位別の新梢発生率を比較すると、4節摘心区の切り返し母枝では3～4節、頂芽残存母枝では2～4節の新梢発生率が他の2区よりも高かった。このことは、早い時期に新梢先端を摘心することにより、結果母枝の頂芽優勢が崩れ、結果母枝の基部の発芽を抑制されていた芽が伸長するため、結果母枝1枝当たりの節数や着果数が他の処理区に比べて増加したものと考えられる。早期の摘心により、樹勢の低下を懸念する考えもあるが、本試験において7月末までに他区よりも多くの葉数が確保されることから、4節または8節での摘心処理が樹体を著しく衰弱させることはないと考えられる。

4節摘心区の果実形質は、12節摘心区に比べて8月下旬の可溶性固形物含量ならびに8月下旬～9月中旬までの果皮色がやや劣ったが、8月下旬～9月上旬までの果実重はやや大きかった。可溶性固形物含量については、8節摘心区で8月下旬～9月上旬に、12節摘心区で9月上旬～9月中旬に、他区よりも低かったことから、早期の摘心処理が直接及ぼした影響とは考えられない。しかし、果皮色は、8節摘心区でも8月下旬に12節摘心区より低下していたことから、早期の摘心処理によって生じた影響と考えられる。また、果実重の増加は、4節摘心区の基部節に着生した果実のみに認められた特徴的な現象である。矢羽田ら⁶⁾は、イチジクの果実重は、結果後30日までの気温との間に負の相関が、また収穫前5～15日間の平均気温、最低気温との間に有意な正の相関があ

表5 摘心時期の違いと1樹当たりの時期別販売額

(単位:円)

処理区	8中	8下	9上	9中	9下	10上	10中	10下	総計
4節摘心	32,137	18,275	12,422	5,641	7,221	9,106	2,924	869	88,595 (128)
8節摘心	1,042	21,766	21,767	17,084	3,421	4,571	2,111	975	72,737 (105)
12節摘心		12,399	23,956	18,931	8,482	3,363	1,713	191	69,035 (100)

注) () 内数値は、12節摘心区の販売総計を100とした比率。

るとしている。4節摘心区における前述の現象は、この時期の気温の要因が関与して生じた現象であると推察される。

なお、今回の試験では、4節摘心区と8節摘心区で腐敗果を主とする廃棄果実の発生が多かった。新田ら^{3,4)}は、本県におけるイチジクの腐敗果の主要因は、イチジク黒かび病とイチジク酵母腐敗病によることとしており、露地栽培では成熟期の降雨により発病が助長されることを報告している。本試験では、4節摘心区と8節摘心区の収穫ピーク時に降雨の多い気象条件となったために生じた結果であり、早期の摘心処理が直接の原因とは考えられない。このため、早期の摘心処理が常に腐敗果の多発を招くことはないと考えられる。

このように、イチジク‘蓬萊柿’の露地栽培における早期の摘心処理、特に、第5葉目が展葉しかけた時点で摘心する方法（4節摘心）は、慣行の12節摘心処理に比べ、累積収穫率が約15%減少し果皮色が低下するものの、収穫ピークを大幅に分散させ、また熟期の前進化により高値販売される果実の増加により、販売額が増加することから、営農に有益な技術であると判断される。

なお、本技術を広く普及させるためには、今後、連年処理の影響や、樹勢や施肥方法との関連についても検討することが望ましい。

謝 辞

本研究の実施にあたり、尾三地域事務所農林局地域営農課の川上浩之氏、農業技術センター果樹研究所専門技術員室の今井俊治氏、広島県果実農業協同組合連合会の高橋敏行氏および当研究所の技術員一同には、本研究の実施にあたり、多大なる協力を得た。また、尾道市には、展示圃の設置にあたり、多大なる支援をいただいた。これら関係各位に対し、謹んでお礼申し上げます。

摘 要

イチジク‘蓬萊柿’の収穫ピークを分散させるために、新梢の摘心時期の違いが収穫期、果実形質および販売額に及ぼす影響を調査し、以下の結果を得た。なお、試験は開心自然形に整枝された6年生の‘蓬萊柿’を用い、第5葉目が展葉しかけた時点で摘心する区（4節摘心区）、第9葉目が展葉しかけた時点で摘心する区（8節摘心区）を設け、慣行の摘心処理区（12節摘心区）を対照とした。4節摘心区と8節摘心区は、摘心後伸長した副梢の先端1本のみを残し、基枝との合計節数が12節となるように

再摘心した。

- 12節摘心区の収穫ピークは9月上中旬で、この時期に65%の果実が収穫された。一方、4節摘心区と8節摘心区における9月上中旬の累積収穫率は、各々23%と49%であった。特に4節摘心区は、収穫時期が前後に二分化される傾向が強かった。
- 高値販売が期待できる8月下旬までの収穫率は、12節摘心区と比較して、4節摘心区で23%、8節摘心区で8%増加した。
- 10月下旬までの4節摘心区と8節摘心区の累積収穫率は、12節摘心区に比べ、各々15%、6%減少した。
- 果実形質は、12節摘心区に比べ4節摘心区と8節摘心区の果皮色がやや劣る時期があったが、果実重は同等以上であった。
- 販売額は、12節摘心区に比べ4節摘心区で28%、8節摘心区で5%増加した。
- 以上の結果から、早期の摘心処理、特に4節摘心区では、果実形質の著しい低下を生じることなく大幅な収穫ピークの分散が図れるとともに、熟期の前進化により高値販売される果実が増加して、収益の増加が見込まれる。

引用文献

- 1) 平井重三・平田尚美・多田英喜：1966. 油処理によるイチジク果実の成熟促進に関する研究（第1報）油処理の時期および油の種類と成熟促進. 園学雑 35(4)：30-36.
- 2) ———・—————・堀内昭作：1967. 油処理によるイチジク果実の成熟促進に関する研究（第5報）脂肪酸の酸化生成物処理と果実の成熟促進. 園学雑 36(4)：8-12.
- 3) 新田浩通：1997. イチジク成熟果の腐敗防止に関する研究（第1報）水浸状腐敗果の発生における果実の熟度、温度と湿度条件、薬剤散布及び袋かけの影響. 広島農技セ研報 65：17-26.
- 4) ———・古井シゲ子・伊藤純樹：1997. イチジク成熟果の腐敗防止に関する研究（第2報）酵母腐敗病の発生実態と羅病果の園外除去による耕種的防除. 広島農技セ研報 65：27-34.
- 5) 山田一成：2000. 蓬萊柿＝開心自然形. 果樹園芸大百科. 13. イチジク：243-251.
- 6) 矢羽田第二朗・野方仁：2000. 結果節位の異なるイチジク果実の発育および形質変動と気温との関係. 園学雑 69(2). 202-207.

Spread of Harvest Peak by Early Pinching Treatments on ‘Houraishi’ Fig Trees

Tetsuharu KANO, Hiromichi NITTA, Masamichi MIYOSHI, Hideo TASAKA,
Atsumasa OHMIYA, Yuji KANETO and Kazunari YAMADA

Summary

In 1999, we investigated early stage pinching treatments on ‘Houraishi’ fig trees in order to spread the harvest peak. We measured the effect on harvest time, fruit characteristics and sale price. The experimental design and results were as follows:

1. Experimental treatments were when the 5th leaf began unfurling; pinching the 4th node, when the 9th leaf began unfurling; pinching the 8th node, and control; pinching the 12th node. The trees used were 6 years old, with an open-center, double-stem training system. Every current shoot of 1 fig tree per plot were treated. There were 3 replicates. Lateral shoots which expanded from the basal current shoot after either early stage pinching had been carried out were dis-budded except for the top one. The top lateral shoot was pinched when the total number of nodes on the basal current shoot and lateral shoot reached 12.
2. For the control the harvest peak was between the beginning and middle of September, and 65% of all fruit were harvested during this period. However, in the same period only 23% of fruit on trees with 4th node pinching and 49% of fruits from 8th node pinching were harvested. Pinching at the 4th node had the greatest effect, dividing the harvest over both earlier and later dates.
3. The total number of fruit harvested was reduced 15% by 4th node pinching and 6% by 8th node pinching compared to control.
4. Fruit characteristics were not influenced noticeably by either early stage pinching treatment.
5. The total sale price was increased 28% from 4th node pinching and 5% from 8th node pinching compared to control.
6. Thus early stage pinching treatments, especially pinching at the 4th node, were able to spread the harvest peak, without influencing fruit characteristics. Moreover, pinching at 4th node resulted in more fruit obtaining high prices from an advancement of the ripening time. Consequently, this method increased the profit.

Key words: fig, Houraishi, pinching, harvest time, fruit character